

COLETOR DE DADOS: EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA NOS TERMINAIS DE CARGAS¹

Eduardo de A. S. Bastos²

Resumo

Processos produtivos com complexidades cada vez maiores, aumento da competição global e o aumento da exigência dos clientes têm transformado a tecnologia da informação na principal ferramenta para o gerenciamento eficiente da cadeia de suprimentos (SCM). Visando melhorar o gerenciamento dos estoques nos terminais de cargas e aumentar a velocidade e acurácia das informações, a Arcelormittal Inox Brasil desenvolveu, através de um projeto estruturado e desenvolvido pela própria empresa, uma ferramenta de coletores de dados e leitura de códigos de barras para auxiliar os prestadores de serviços em suas operações. Com resultados notáveis, principalmente na gestão eficiente dos estoques, a ferramenta é hoje uma solução indispensável ao bom gerenciamento do processo.

Palavras-chave: Tecnologia da informação; Código de barras; Coletores de dados.

BARCODE SYSTEM: EVOLUTION IN WAREHOUSE MANAGEMENT

Abstract

The increase of productive process complexity, growth of global competition and more demanding customers has transformed information technology in the main supporting tool for an efficient supply chain management (SCM). Searching for an improvement in the inventory management performance as well as an increase in information speed and reliability, Arcelormittal Inox Brasil developed, based on a well designed project and executed by the own company, a barcode system solution to help the third parties warehouses in their process. After expressive results, mainly in the inventory management, the barcode system is today a must for an efficient management of the process.

Key words: Information technology; Barcode system; Barcode reader.

¹ *Contribuição técnica ao 27º Seminário de Logística, 18 e 19 de junho de 2008, Porto Alegre, RS*

² *Engenheiro mecânico, MBA Logística.*

1 INTRODUÇÃO

1.1 O Problema

No final do ano de 2004 a Arcelormittal Inox Brasil – AMIBr (ex Acesita) após aproximadamente um ano de trabalho implantou o sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*), o SAP.

Reconhecido pela sua forma integrada, o SAP trouxe inúmeras melhorias ao processo da AMIBr. Na área de gestão de armazenagem podemos destacar:

- *Warehouse Management System* (WMS) e
- Coletores de dados com comunicação on-line através de rádio frequência.

Entretanto, as soluções descritas acima não foram aplicadas aos processos executados fora do perímetro da AMIBr, acarretando em uma falta de compatibilidade entre os processos realizados na empresa e fora dela.

Mais especificamente, nos terminais de cargas portuários, os problemas de informação foram de grande impacto: Gerenciamento de estoques, não recebimento de mercadorias nos terminais, lentidão nas atualizações do sistema, informações erradas e etc., foram alguns dos problemas que impactaram as operações de exportação marítima após a implantação do ERP.

Dentro deste cenário estava claro que a AMIBr necessitava adequar o processo portuário ao moldes do ERP implantado e do processo realizado dentro da planta da empresa.

1.2 Relevância do Tema

Cadeias de suprimentos com complexidade cada vez maior, pressões competitivas para reduzir custos e regulamentações crescentes exigem que as empresas sejam mais inovadoras na melhoria de seus processos e na maximização da produtividade e do uso de bens, ao mesmo tempo devendo ter maiores conformidade e possibilidade de rastreamento.

Além disso, a competição global, a maior demanda dos clientes por produtos personalizados e a preços competitivos, o aumento da necessidade de acompanhamento dos pedidos desde a sua produção e a constante busca pelo melhor aproveitamento do capital de giro da empresa, aumentam ainda mais a complexidade do gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM).

A tecnologia da informação é hoje a principal ferramenta para garantir o bom gerenciamento da cadeia (SCM). A integração dos processos, a velocidade na troca de informações, o uso de sistemas automatizados de identificação (código de barras e RFID) e a confiabilidade das informações são alguns exemplos dos benefícios obtidos através de sistemas de TI eficientes.

1.3 Obejtivos

O objetivo do presente trabalho é relatar o projeto desenvolvido pela Arcelormittal Inox Brasil (AMIBr) para o desenvolvimento da ferramenta de coletores de dados nos terminais portuários, com as seguintes metas:

- a) Redução do número de informações a serem informadas ao sistema manualmente;
- b) Aumento da produtividade dos terminais de cargas em relação à atualização de sistema; e
- c) Melhorar a acurácia das informações e o gerenciamento dos estoques.

1.4 Organização do Trabalho

O desenvolvimento do trabalho foi organizado nas seguintes etapas:

1. Escolha do tipo de solução (*on-line* versus *off-line*): Nesta etapa serão avaliados os prós e contras de cada uma das alternativas com base nas peculiaridades do processo;
2. Escolha dos equipamentos: Será definido o modelo de equipamento a ser utilizado de acordo com a solução adotada na etapa anterior;
3. Desenvolvimento dos *softwares*: Será definida a arquitetura dos *softwares* a serem utilizados na ferramenta bem como seus desenvolvimentos;
4. Homologação: Será feita uma breve análise sobre a importância desta etapa;
5. Implantação e treinamentos: Será feita uma breve análise sobre a estratégia de implantação adotada pela AMIBr; e
6. Recursos e custos: Análise dos recursos e custos relevantes para a implantação do projeto.

2 EXPORTAÇÕES MARÍTIMAS AMIBr

A Arcelormittal Inox Brasil é a única produtora integrada de aços planos inoxidáveis e siliciosos da América Latina, com desempenho que a destaca entre os grandes produtores mundiais do setor. Além disso, detém alta tecnologia na produção de aços carbonos ligados. É líder em seu segmento no mercado brasileiro, com 90% de participação, e exporta para outros 57 países. A exportação ganhou um impulso maior através da integração com a rede de distribuição da Arcelormittal (ex Arcelor), com sede em Luxemburgo.

As exportações marítimas representaram, em 2007, 77% do volume total exportado pela AMIBr, mostrando o lugar de destaque deste modal.

O processo de exportação marítima está atualmente desenhado da seguinte maneira:



Figura 1: Macro etapas de exportação marítima - AMIBr

3 O PROJETO

O projeto de implantação dos coletores de dados teve início no final de 2005, junto com uma segunda “onda” de melhorias no sistema ERP implantado na empresa no final do ano anterior.

3.1 Solução *On-Line* Versus *Off-Line*

A primeira etapa do projeto foi talvez a mais importante no que diz respeito ao desempenho e qualidade da solução implantada.

O sistema de coletores de dados e leitura de códigos de barras implantado na planta da AMIBr comunicava-se através de rádio frequência com o ERP e todas as

atividades realizadas nestes coletores eram atualizadas “*on-line*” no ERP da empresa. Os coletores de dados utilizavam o SAP CONSOLE.

Não havia dúvida que esse sistema era, em relação à velocidade de troca de informações, o melhor, entretanto a infra-estrutura exigida por esta solução era grande, cara e necessitava de constante manutenção.

Por outro lado, o processo portuário não exigia um sistema *on-line* para a troca de informações, ou seja, uma solução com atualização diária atenderia integralmente a demanda do processo. Essa solução seria economicamente muito mais viável que a solução *on-line*, pois geraria investimentos apenas nos coletores de dados em si, eliminando os investimentos em antenas de transmissão e licenças para a utilização do SAP CONSOLE.

Outro ponto importante era que o processo portuário da AMIBr era integralmente realizado por terceiros, em estrutura física também de terceiros e além disso, existia a possibilidade de eventuais mudanças de fornecedores, devido não só a competitividade do fornecedor mas também a fatores externos, tais como a mudança de portos para as escalas de navios de certos armadores.

Após as análises descritas acima a AMIBr optou por utilizar uma solução *off-line* para este desenvolvimento. Essa decisão mostrou-se após a implantação do projeto como um dos fatores chave para o sucesso da ferramenta desenvolvida, devido principalmente à versatilidade e facilidade de manutenção e melhoria dos *softwares*.

3.2 Escolha dos Equipamentos

A escolha dos equipamentos a serem utilizados nos terminais de cargas deveria levar em consideração os seguintes fatores:

- a) Desempenho do equipamento: Devido à proposta de uma solução *off-line*, o equipamento escolhido deveria ter uma alta capacidade de memória, pois o mesmo armazenaria todas as informações das operações de um dia do terminal de cargas;
- b) Interface “amigável”: Como o coletor de dados seria utilizado por operadores de campo, o coletor de dados deveria ser o mais “amigável” possível, como por exemplo: Teclado alfa-numérico, visor grande etc.;
- c) Bateria durável: A bateria do equipamento deveria suportar um dia inteiro de funcionamento sem necessitar de recarga;
- d) Conforto durante a utilização: Este fator era muito importante e levava em consideração principalmente o peso do equipamento e a ergonomia durante a utilização; e
- e) Durabilidade: Outro fator de extrema importância, pois o equipamento iria trabalhar em locais agressivos inclusive sujeito a respingos e chuvas.
- f) Custo: Seria levado em consideração todo o custo da solução e não só o do equipamento.

Após consultas ao mercado a AMIBr decidiu utilizar o equipamento DOLPHIN 9500 da HAND HELD, inclusive com rádio frequência para garantir a intercambiabilidade com os equipamentos utilizados na planta da empresa.



Figura 2: Coletor de dados DOLPHIN 9500

3.3 Desenvolvimento do Software

Para iniciar o desenvolvimento do *software* a ser utilizado no projeto, primeiramente foi necessário arquitetar a solução de maneira mais detalhada, através de especificações funcionais e técnicas, a fim de evitar problemas após o início dos desenvolvimentos.

3.3.1 Conceito da solução

A solução desenvolvida pela AMIBr é baseada no seguinte conceito:

- 1- A operação do coletor de dados acontecerá de maneira *off-line*;
- 2- O coletor de dados deverá ser atualizado uma vez ao dia, através de um arquivo texto gerado pelo ERP (execução de uma transação) e transferido ao coletor de dados através de conexão via porta USB;
- 3- O coletor de dados utilizará esse arquivo texto, como uma fotografia do sistema e modificará o arquivo de acordo com as operações realizadas durante o dia de trabalho; e
- 4- Ao final do dia de trabalho o arquivo modificado deverá ser transferido para o computador do usuário via porta USB e uma transação do ERP deverá ser executada para atualizar o sistema de acordo com o arquivo modificado.

3.3.2 Funcionalidades ERP

Para o funcionamento da solução, foram criadas três novas funcionalidades no ERP. A primeira tem o objetivo de registrar uma fotografia do estoque no formato texto (arquivo.txt), no momento da execução da funcionalidade. Essa fotografia contém as seguintes informações:

- Mercadorias que estão em transferência para os terminais de cargas, com todas as suas características: Nota Fiscal, identificação do veículo transportador, número da ordem de vendas etc.;
- Mercadorias que estão no porto disponível para ovação, com todas as suas características: Nota Fiscal, identificação do veículo transportador, número da ordem de vendas etc.;
- Mercadorias que estão no porto não disponíveis para a ovação (já ovadas), com todas as suas características: Nota Fiscal, identificação do veículo transportador, número do contêiner, número do lacre etc.

A segunda funcionalidade tem o objetivo de interpretar o arquivo .txt modificado pelo coletor de dados e atualizar o ERP com essas modificações. Já a

terceira funcionalidade é utilizada apenas para a realização de inventários e sua função é comparar o estoque físico, coletado na área através da leitura das etiquetas de códigos de barras com o coletor de dados, com o estoque contábil atual do ERP. Essa funcionalidade elabora um relatório completo com todas as divergências encontradas entre o estoque físico e o contábil.

3.3.3 Funcionalidades do coletor de dados

O coletor de dados executa as seguintes funções:

a) Recebimento de mercadorias: Este recurso transfere as mercadorias do status de transferência para o porto para o status disponível no porto, através da leitura das etiquetas de códigos de barras ou número da nota fiscal ou placa de identificação do veículo transportador, ou seja, essa funcionalidade recebe virtualmente a mercadoria nos terminais de cargas para posterior atualização dos estoques.

b) Ovações: Este recurso realiza as ovações virtuais das mercadorias de acordo com a ovação física do material, através da leitura das etiquetas de códigos de barras, para posterior atualização do ERP;

c) Inventário: Este recurso realiza um inventário, através da leitura das etiquetas de códigos de barras de todas as mercadorias localizadas no armazém e conferência com o estoque atual contábil do sistema (utilizando o ERP); e

d) Operações de consulta: Este recurso disponibiliza ao usuário a possibilidade de verificar o status de cada mercadoria de acordo com a sua necessidade.

Além das funcionalidades descritas acima o coletor de dados tem uma série de conferências para evitar erros ou a inserção de informações equivocadas por parte do usuário, entretanto, por se tratar de um assunto extenso e com muitos detalhes técnicos, o conceito destas lógicas de segurança não serão aprofundados neste trabalho.

3.4 Homologação do Software

É uma das fases mais importantes do projeto, pois identifica as falhas que não foram percebidas durante a construção da ferramenta, e mais importante ainda, zela pela imagem da solução perante aos usuários após a implantação do projeto.

Um roteiro de homologação mal elaborado pode colocar o projeto em risco, pois em sua grande maioria os usuários possuem resistência em utilizar a ferramenta, caso a mesma apresente muitos problemas durante os primeiros momentos após a implantação, a solução pode cair em descrédito, e os usuários gradativamente irão deixar de utilizar a ferramenta.

3.5 Implantação e Treinamentos

Em julho de 2006, como estratégia para a implantação, a AMIBr implantou a ferramenta primeiramente em apenas um fornecedor por um período de um mês, afim de verificar a estabilidade e qualidade da solução desenvolvida, para depois implantar a ferramenta em todos os fornecedores utilizados pela empresa. O que aconteceu em agosto de 2006.

No que diz respeito a treinamento de pessoal, foi elaborado um manual completo de utilização da ferramenta além de um curso de 04 horas para os usuários. Além do curso, e como forma de fixar os conceitos ensinados durante os

treinamentos, a AMIBr manteve durante três dias um especialista da ferramenta ao lado dos usuários durante toda a jornada de trabalho afim de dar suporte e sanar todas as dúvidas que por ventura viessem a surgir. Este acompanhamento foi realizado nos 03 primeiros dias de funcionamento dos coletores de dados, o que aumentou a confiança dos usuários e acelerou o processo de aprendizado.

3.6 Recursos e Custos

Para o projeto foram alocados os seguintes recursos:

- 01 Consultor de ERP – Tinha como principal atividade elaborar a especificação técnica do projeto. Foi responsável pela parte técnica de toda a solução;
- 01 Consultor funcional AMIBr – Tinha como principal atividade elaborar a especificação funcional do projeto bem como homologar as especificações técnicas e o produto final; e
- 01 Programador – Trabalhou principalmente na elaboração do software para o coletor de dados (*dotnet*). Sempre supervisionado pelo consultor de ERP.

Em relação aos custos, a solução criada, devido principalmente à solução off-line, teve como custo relevante apenas a aquisição dos equipamentos. Principais equipamentos utilizados na solução:

Tabela 1: Equipamentos e custos

Equipamento	Modelo	Valor R\$
Coletor de dados	Dolphin 9500 Series Mobile Computers	5.311,09
Doca de comunicação	Dolphin 9500 Series Home Base	913,43
Bateria (reserva)	Dolphin 9500 Series Battery	307,48
	TOTAL	6.532,00

O total acima, refere-se à solução implantada em um terminal de cargas.

4 RESULTADOS E CONCLUSÃO

Após quase dois anos desde a implantação da ferramenta em todos os terminais de cargas utilizados pela AMIBr para a exportação marítima, é possível constatar uma enorme evolução no gerenciamento dos estoques e na velocidade e qualidade das informações inseridas no ERP da empresa.

No último inventário realizado pela AMIBr nos terminais de cargas, em agosto de 2007, não foi encontrado nenhuma discrepância entre o estoque contábil e o estoque físico dos terminais de cargas, o que comprova a evolução no gerenciamento dos estoques. Além disso, com a maior confiabilidade das informações, foi possível implantar um gerenciamento eficiente da idade dos estoques dos terminais de cargas, reduzindo o estoque maior que 60 dias nos terminais, e conseqüentemente auxiliando a redução total do capital de giro empregado pela empresa.

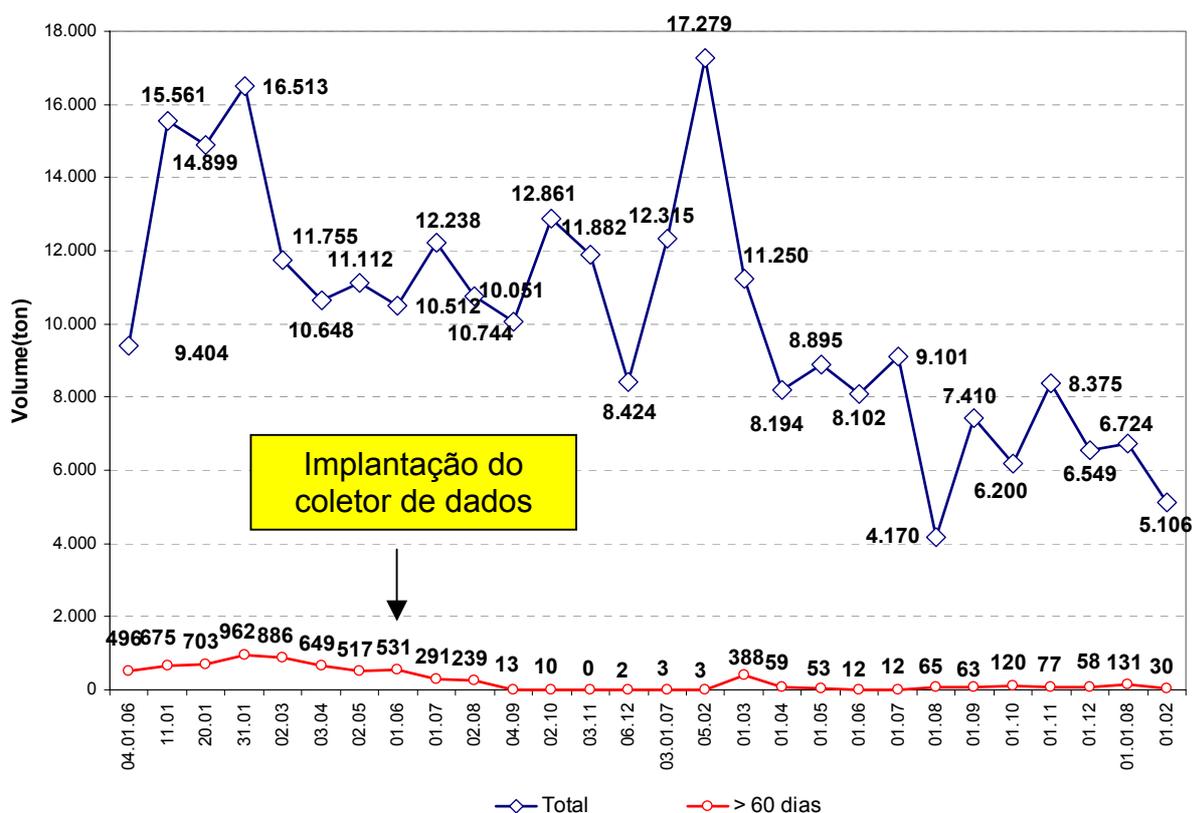


Figura 3: Evolução dos estoques nos terminais de cargas maior que 60 dias

Como ponto de melhoria, principalmente durante a implantação do sistema é importante garantir uma atuação rápida e efetiva de suporte de TI ao usuário para a solução de eventuais problemas. Uma demora para a solução de problemas pode aos poucos minar a credibilidade de ferramenta e criar uma antipatia no usuário.

Como ponto de destaque, podemos citar como um dos principais fatores de sucesso, a escolha por uma solução *off-line* da ferramenta. Além do baixo custo da solução e da não necessidade de manutenção dos equipamentos. A versatilidade de mudança e principalmente a facilidade para a evolução e aprimoramento do software se mostrou um diferencial competitivo de extrema valia.

Desde a sua implantação a ferramenta já sofreu várias alterações para garantir um perfeito funcionamento e para atender as demandas do usuário. Após uma breve relutância dos usuários, todos os prestadores de serviço reconhecem atualmente o coletor de dados como uma ferramenta essencial em seu trabalho para garantir a eficiência e a qualidade das operações.

Após dois inventários oficiais com acompanhamento de auditorias externas a ferramenta de inventário desenvolvida para os terminais de cargas está sendo adaptada para atender todas as áreas da usina, bem como os novos centros de serviço comprados recentemente pela AMIBr.

Agradecimentos

- Antônio Carlos de Amorim;
- Jânio Carlos Gomes de Oliveira;
- Roney Rocha Cardoso, consultor ERP do projeto.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Bonzato, Eduardo. Tecnologia da Informação aplicada à Logística. São Paulo: IMAM, 2005.
- 2 Fleury, Paulo Fernando; Wanke, Peter; Figueiredo, Kleber Fossati. Logística Empresarial: A Perspectiva Brasileira. São Paulo: Atlas 2006.
- 3 www.acesita.com.br
- 4 www.sap.com.br